

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 2/2015 Sari Julin (toim.)

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat

Kolmannesvuosiraportti 2/2015

Sari Julin (toim.)

Kuvat:

s. 8: Fortum Oyj

s. 9: STUK

s. 13: STUK

Taitto: Sari Julin

ISBN 978-952-309-253-2 (pdf), Helsinki 2015

ISSN 2243-1896

JULIN Sari (toim.)

Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2015.

STUK-B 198 Helsinki 2015, 17 s.

Avainsanat: varautuminen säteilyvaaraan, valmiustoiminta, valmius, ydinvoimalaitos, säteilyn käyttö, säteilylähde, ulkoinen säteily, säteilyvalvonta, päivystys, valmiusharjoitus, yhteyskokeilu

Sisällysluettelo

1.	YHTEENVETO	7
2.	JOHDANTO	7
3.	YHTEYDENOTOT KOTIMAISILTA YDINLAITOKSILTA	8
	Loviisa	8
	Olkiluoto	8
4.	SÄTEILYN KÄYTTÖ- JA SÄTEILYLÄHDETAHAHTUMAT SUOMESSA	9
	Säteilevää romua terästehtaalla	9
5.	ULKOISEN SÄTEILYN HAVAINNOT	10
6.	ULKOILMAN RADIOAKTIIVISET AINEET	11
7.	SÄTEILYVALVONTA SUOMEN RAJOILLA	12
8.	TAPAHTUMIA ULKOMAILLA	13
	Korkea annosnopeus kontissa portugalilaisessa satamassa	13
	Maastopalo Tsernobylin ydinvoimalaitoksen lähistöllä Ukrainassa	13
	Laitostapahtumat Yhdysvalloissa	13
	Puolassa varastettu säteilylähde	13
	Säteilyä havaittu Kiinasta Israeliin saapuneessa kontissa	13
	Mahdollinen tulivuorenpurkaus Japanissa	14
9.	VALMIUSHARJOITUKSET, YHTEYSKOKEILUT, TESTIT JA KOESTUKSET	14
	Valmiusharjoitukset	14
	Yhteyskokeilut, testit ja koestukset	14
10.	MUUT YHTEYDENOTOT PÄIVYSTÄJÄÄN	15
	STUK-B-SARJAN JULKAISUJA	17

1. Yhteenveto

Vuoden 2015 touko-elokuun aikana ei ollut tilanteita, jotka olisivat vaarantaneet väestön tai ympäristön säteilyturvallisuutta ja antaneet aiheutta ryhtyä suojelutoimenpiteisiin Suomessa. Säteilytilanne oli Suomessa normaali.

Kyseisenä ajanjaksona oli kuitenkin useita tapahtumia, joiden johdosta STUKin asiantuntijoiden oli tarpeen käynnistää selvitykset tapahtuman mahdollisesta turvallisuusmerkityksestä.

1.5.–31.8.2015 välisenä aikana STUKin päivystäjään otettiin yhteyttä 50 kertaa.

2. Johdanto

Tämä raportti käsittelee Säteilyturvakeskuksen varautumista säteilytilanteisiin ja poikkeavia tapahtumia 1.5.–31.8.2015 välisenä aikana.

STUKissa on suunnitelmat ja toimintaohjeet säteilyvaaratilanteen varalle. Vaaratilanteessa tarvittavia tehtäviä harjoitellaan säännöllisesti.

STUKin päivystäjä ottaa vastaan kaikki säteilyyn ja ydinturvallisuuteen liittyvät kiireelliset ilmoitukset ja toiminta käynnistyy 15 minuutin kuluessa kaikkina vuorokauden aikoina.

3. Yhteydenotot kotimaisilta ydinlaitoksilta

Kotimaiset ydinvoimalaitokset ilmoittivat STUKin päivystäjälle yhteensä 6 tapahtumasta tai viasta touko-elokuun aikana. Suomen ydinvoimalaitoksia koskevia käyttötapahtumia on kuvattu yksityiskohtaisemmin Säteilyturvakeskuksen STUK-B -sarjan ydinturvallisuutta käsittelevissä neljännesvuosiraporteissa.

Loviisa

Loviisan ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään neljä kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- 17.8.2015 Loviisa 2 -yksikön valvomosta otettiin yhteyttä päivystäjään, koska yksi pääkiertopumppu oli jouduttu pysäyttämään siinä esiintyneiden värähtelyjen takia.

Lisäksi Loviisan laitos ilmoitti kolmesta työtapa-
turmasta.

Olkiluoto

Olkiluodon ydinvoimalaitokselta otettiin yhteyttä STUKin päivystäjään kaksi kertaa. Yhteydenotot liittyivät käyttötapahtumiin tai vikoihin. Tapahtumat eivät vaarantaneet laitoksen, ympäristön tai ihmisten turvallisuutta.

- 6.6.2015 Olkiluoto 1 -yksikön vuoropäällikkö soitti päivystäjälle ja kertoi Olkiluoto 2 -yksiköllä tapahtuneen osittaisen turbiinipikäsulun generaattorin ylijännitesuojan laukeamisen takia.
- 20.6.2015 Olkiluoto 2 -yksikön vuoropäällikkö ilmoitti, että kyseisellä yksiköllä on turbiinipuolella venttiiliongelmia. Myöhemmin samana päivänä vuoropäällikkö ilmoitti, että vika on paikallistettu ja sen korjaaminen kestää kuudesta kahdeksaan tuntiin.



Loviisan ydinvoimalaitos

4. Säteilyn käyttö- ja säteilylähdetapahtumat Suomessa

STUKin päivystäjä vastaanotti vuonna 2015 touko-elokuun aikana yhden ilmoituksen säteilyn käyttöön tai säteilylähteisiin liittyvistä poikkeavista tapahtumista Suomessa.

Säteilevää romua terästehtaalla

Raahen terästehtaalta ilmoitettiin, että kierrätysmetallikuormasta oli löytynyt säteilevää materiaalia. Tehtaan säteilymittausportilla paljastuneesta metallikuormasta löytyi lämpövoimalaitokselta purettuja putkiston osia, joiden lähellä säteilyn annosnopeus oli noin kymmenkertainen normaaliin taustasäteilyyn verrattuna. Osat palautettiin lähettäjälle, ja niistä otetuista näytteistä ilmeni STUKin mittauksissa, että säteilevä aine on Tshernobylin laskeumasta peräisin oleva cesium (Cs-137). Turvetta ja puuainesta käyttävillä voimalaitoksilla polttokattilan osiin kerääntyy tyypillisesti tuhkaa ja karstaa, joka sisältää normaalia enemmän cesiumia.

Palautetut putkiston osat.



5. Ulkoisen säteilyn havainnot

Säteilytilanteessa Suomessa ei tapahtunut muutoksia vuoden 2015 touko-elokuun aikana. STUKin päivystäjä vastaanotti raportointijakson aikana yhteensä 10 ilmoitusta, jotka liittyivät ulkoisen säteilyn mittausasemiin. Nämä ilmoitukset liittyivät testeihin, vikaantuneisiin mittauslaitteisiin tai ongelmiin tiedonsiirrossa. Näiden lisäksi STUKin päivystäjä vastaanotti kaksi ilmoitusta muiden viranomaisten tekemistä säteilyhavainnoista. Näiden havaintojen syynä oli toimintahäiriö mittauslaitteissa.

STUK seuraa radioaktiivisten aineiden pitoisuutta ilmassa, vedessä, laskeumassa, elintarvikkeissa ja ihmisissä. Säteilytilannetta seurataan jatkuvasti koko maassa ja pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi.

Ulkoisen säteilyn annosnopeutta valvotaan reaaliaikaisella ja kattavalla mittausasemaverkolla (Uljas-verkko). STUKin ja paikallisten pelastusviranomaisten ylläpitämään automaattiseen valvontaverkkoon kuuluu 256 GM-antureilla varustettua Uljas-mittausasemaa. Verkkoon on lisäksi liitetty ydinvoimalaitosten hallinnoimat laitosten ympäristössä sijaitsevat mittausasemat. Ilmatieteen laitos ja Puolustusvoimat seuraavat annosnopeutta yhteensä yli sadalla havaintoasemalla ja kunnilla on valmius ulkoisen säteilyn manuaaliseen valvontaan.

STUK on asentanut automaattiseen mittausverkkoon 23 LaBr_3 -spektrometriä, jotka sijaitsevat Loviisan ja Olkiluodon ympäristössä, Värriössä ja Nuorgamissa Lapissa sekä Helsingissä. Spektrometreillä pystytään havaitsemaan huomattavasti pienemmät muutokset säteilytasossa kuin ulkoisen säteilyn mittareilla, ja lisäksi hälytyksen aiheuttava radionuklidi voidaan tunnistaa.

Suomessa ulkoisen säteilyn tausta-annosnopeus vaihtelee välillä 0,05-0,3 mikrosievertiä tunnissa (mikroSv/h). Annosnopeuteen vaikuttavat maaperä, vuodenaika ja säätila. Hälytysrajaksi säteilyvalvontaverkossa on kullekin asemalle määriteltä seitsemän edeltävän vuorokauden mitattujen tulosten keskiarvo, johon lisätään 0,1 mikroSv/h . Jokaisella asemalla on siis asemakohtainen, olosuhteisiin mukautuva hälytysraja. Hälytysrajan ylittävistä tuloksista STUKin päivystäjä saa heti tiedon. Tieto hälytysrajan ylityksestä on myös siinä hätäkeskuksessa, jonka alueella asema sijaitsee. Hälytyksen syyn selvittäminen alkaa välittömästi.

Leningradin ydinvoimalaitoksen laitosalueella ja ympäristössä on yhteensä 26 ulkoisen säteilyn mittausasemaa. Tällä hetkellä 16 mittausaseman tulokset tulevat Suomeen satelliitin välityksellä. Myös näiltä asemilta tieto tulee samalla tavalla kuin Suomen asemilta suoraan STUKin päivystäjälle.

Ympäristön säteilyvalvonta ja poikkeavat tapahtumat STUKin valvontaverkossa kuvataan yksityiskohtaisemmin STUK-B -sarjan vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2015”. Tässä raportissa kuvataan vain STUKin päivystäjälle tulleet ilmoitukset.

6. Ulkoilman radioaktiiviset aineet

Vuonna 2015 touko-elokuun aikana tehtiin 10 havaintoa poikkeavista keinotekoisista radioaktiivisista aineista Suomen pintailmassa. Toukokuussa kerätyistä näytteistä voitiin havaita keinotekoisia radioaktiivisia aineita Kotkassa (Co-60, Nb-95 ja Cs-134), Sodankylässä (I-131) ja Rovaniemellä (Zr-95, Nb-95, Ru-103, Cs-134 ja Ce-141). Elokuussa havaittiin Kotkassa kerätystä näytteestä Co-60:tä. Kaikkien havaittujen aineiden aktiivisuuspitoisuudet olivat erittäin pieniä, eikä niistä aiheudu terveystaakkoja. Pitoisuudet pystytään havaitsemaan vain laboratoriossa tehtävillä mittauksilla. Leviämislaskentaan nojautuen havaituille nuklideille ei voida osoittaa yhtä todennäköistä päästölähdettä. Muilla keräysasemilla kerätyistä näytteistä ei ole havaittu poikkeavia keinotekoisia radioaktiivisia aineita.

Ulkoilmasta kerätyissä hiukkasnäytteissä havaitaan lisäksi säännöllisesti cesium-137:ää, joka on suurimmalta osin peräisin vuonna 1986 tapahtuneesta Tšernobylin ydinvoimalaitosonnettomuudesta. Cesiumin pitoisuudet ovat niin pieniä, että ne havaitaan vain erityislaitteistolla eikä niillä ole vaikutusta ihmisen terveyteen.

STUKilla on ilmanäytteiden keräysasema kahdeksalla eri paikkakunnalla. Ulkoilman sisältämät radioaktiiviset aineet kerätään imemällä suuri määrä ilmaa suodattimien läpi. Suodattimiin pidätyneet radioaktiiviset aineet analysoidaan laboratoriossa. Lasikuitusuodatin kerää radioaktiivisia aineita sisältävät hiukkaset ja aktiivihiihtisuodatin pidättää erityisesti kaasumaisen jodin.

Menetelmällä havaitaan keinotekoiset radioaktiiviset aineet erittäin tarkasti. Havaitsemisraja on alle yksi mikrobequereliä kuutiometrissä ilmaa. Tämä tarkoittaa yhtä radioaktiivista hajoamista kuutiometrissä ilmaa 1 000 000 sekunnissa eli 11,6 vuorokauden aikana. Kaikki poikkeavat havainnot ympäristön säteilyvalvonnassa julkaitaan STUKin verkkosivuilla. Valtakunnallisen säteilyvalvonnan tulokset esitetään STUK-B -saran vuosiraportissa ”Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa - vuosiraportti 2015”.

Keräysjakso	Paikkakunta	Radionuklidi	Pitoisuus mikroBq/m ³
4.5. — 11.5.	Kotka	Co-60	0,29
		Nb-95	0,21
		Cs-134	0,27
4.5. — 11.5.	Sodankylä	I-131	0,92
11.5. — 18.5.	Rovaniemi	Zr-95	0,07
		Nb-95	0,16
		Ru-103	0,14
		Cs-134	0,20

STUKin hiukkaskeräysasemilla tehdyt poikkeavat havainnot touko-elokuussa 2015.

7. Säteilyvalvonta Suomen rajoilla

Vuonna 2015 touko-elokuussa STUKin päivystäjä sai tullilta kolme ilmoitusta poikkeavista havainnoista Suomen rajojen säteilyvalvonnassa. Imatran tulli otti kaksi kertaa yhteyttä neutronihavaintojen vuoksi. Varmistusmittauksissa ei löytynyt mitään poikkeavaa. Tapauksia tutkittiin STUKissa myöhemmin, ja todettiin, että hälytykset johtuvat luonnon taustasäteilyn tilastollisesta vaihtelusta. Laitteiden hälytysrajoja on nyt säädetty hieman korkeammalle.

8. Tapahtumia ulkomailla

Korkea annosnopeus kontissa portugalilaisessa satamassa

30.5.2015 päivystäjä sai ilmoituksen, että Lissabonin satamaan oli saapunut Casablancasta, Marokosta tyhjä kontti, joka oli kontaminoitunut. Mitattu nuklidi oli Cesium-137 ja suurin annosnopeus löytyi kontin puisesta lattiasta.

Maastopalo Tsernobylin ydinvoimalaitoksen lähistöllä Ukrainassa

30.6.2015 Valtioneuvoston tilannekeskuksesta otettiin yhteyttä päivystäjään ja ilmoitettiin lehdessä olleesta jutusta Tsernobylin ydinvoimalan lähistöllä riehuvista maastopaloista. STUKissa selvitettiin mahdollista turvallisuusmerkitystä ydinvoimalaitoksen kannalta ja erityisesti mahdollisesti alueella matkustavien suomalaisten kannalta. STUK julkaisi asiasta nettitiedotteen samana päivänä. Myöhemmin samana päivänä Ukrainan viranomaiset kertoivat, että maastopalot on saatu hallintaan.

Laitostapahtumat Yhdysvalloissa

13.7.2015 Valtioneuvoston tilannekeskus informoi päivystäjää USA:ssa Salem 1 -laitosyksiköllä satuneesta tapahtumasta, jossa dieselpumppuhuone tuntemattomasta syystä täyttyi hiilidioksidista. Tapahtumasta ei aiheutunut vaaraa ympäristölle.

21.7.2015 otettiin päivystäjään yhteyttä Valtioneuvoston tilannekeskuksesta ja kerrottiin laitostapahtumasta Nebraskassa USA:ssa. Laitosyksikkö ajettiin alas korjaustöitä varten kun yksi neljästä reaktorin jäähdytysvettä pumppaavasta pumpusta alkoi vuotaa.

25.7.2015 Valtioneuvoston tilannekeskus otti yhteyttä päivystäjään. Tällä kertaa Tennesseessä, USA:ssa yksi laitosyksikön reaktori sulkeutui odottamatta. Operaattori tutkii asiaa ja käynnistää yksikön uudestaan kunhan syy alasajoon sel-

viää ja mahdolliset korjaustoimenpiteet on tehty.

Puolassa varastettu säteilylähde

16.7.2015 päivystäjä sai ilmoituksen, että 15.7. rakennustyömaalta Etelä-Puolasta oli varastettu Iridium-192 -säteilylähde. 23.7. tuli ilmoitus, että lähde oli löytynyt ja palautettu omistajalleen.



Kadonnut lähde.

Säteilyä havaittu Kiinasta Israeliin saapuneessa kontissa

3.8.2015 päivystäjä sai hälytyskanavien kautta tiedon, että Kiinasta Israeliin saapuneesta aluksesta löydettiin radioaktiivista säteilyä. Laivan lastina ilmoitettiin olevan raaka- tai romuterästä.

Mahdollinen tulivuorenpurkaus Japanissa

15.8.2015 päivystäjä sai ilmoituksen mahdollisesta suuresta tulivuoren purkauksesta Japanissa, noin 50 kilometrin päässä Sendain ydinvoimalaitokselta. Kyseinen tulivuori purkautuu normaalisti monta kertaa vuodessa. Japanin viranomaiset valmistautuivat evakuoimaan lähialueen asukkaita.

9. Valmiusharjoitukset, yhteyskokeilut, testit ja koestukset

Valmiusharjoitukset

Vuoden 2015 touko-elokuussa STUK järjesti itse yhden valmiusharjoituksen ja osallistui yhteen ulkopuolisen tahon järjestämään valmiusharjoitukseen.

- 8.6.2015 STUK järjesti toiminnan käynnistysharjoituksen, jossa testattiin valmiusorganisaation ja sen toimintojen käynnistymistä. Kyseessä oli ydinlaitostapahtuma ja harjoitus pidettiin niin sanottuna yllätysharjoituksena, jonka ajankohtaa ei oltu kerrottu etukäteen eikä osallistujia nimetty.
- 25.8.2015 IAEA järjesti kansainvälistä avunantoa koskevan harjoituksen. Siinä Suomelta pyydettiin säteilymittaus- ja analysointiapua kuvitteelliseen säteilyvaaratilanteeseen Luxembourgiissa. Harjoituksen aikana kehitettiin myös STUKin omaa avunantoa koskevaa ohjeistusta.

Testit, koestukset ja STUKin henkilöstön tavoitettavuuskokeilut

Vuoden 2015 touko-elokuussa STUKin päivystäjä vastaanotti yhteensä kolme yhteyskokeilua, joihin edellytettiin nopeaa vastausta. STUK vastasi IAEA:n sekä Tanskan tekemiin yhteyskokeiluihin tavoiteajassa.

Olkiluodon voimalaitos testasi viikoittain ja Loviisan voimalaitos kerran kuukaudessa suorita tiedonsiirtoyhteyksiä.

STUKin hälytyslistalla on noin 160 henkilöä, joiden gsm-puhelimiin saadaan lähes samanlaisesti ja helposti yhteys vapaamuotoisella tekstiviestillä ja puhelinsoitolla. STUK on testannut henkilöstön tavoitettavuutta yli 20 vuoden aikana muutaman kerran vuodessa ennalta ilmoittamattomana ajankohtana. STUKin henkilöstön tavoitettavuutta testattiin elokuussa tiistaina klo 19:00. Puolen tunnin sisällä yhteydenottoon vastasi 122 henkilöä eli 74 % testatuista. Kahden tunnin sisällä työpaikalla olisi ollut 117 henkilöä eli 71 % testatuista. Kaikki tarpeelliset toimet olisi saatu käynnistettyä tavoiteajassa.

10. Muut yhteydenotot päivystäjään

Muut päivystäjän vastaanottamat viestit liittyivät muun muassa kansainvälisten järjestöjen ja kotimaisten yhteistyökumppaneiden lähettämiin tiedonantoihin sekä erilaisiin kansalaisten yhteydenottoihin.

Ilmoitukset koskivat muun muassa seuraavia asioita:

- Tuoreen ydinpolttoaineen sekä verensäteilyttimen kuljetuksia
- Mielenilmauksia Fennovoimaa vastaan
- Säteilytyöntekijän annosrajan ylittymistä USAssa

STUK-B-sarjan julkaisuja

STUK-B 198 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2015.

STUK-B 197 Radiation and Nuclear Safety Authority's review on the construction license stage post closure safety case of the spent nuclear fuel disposal in Olkiluoto.

STUK-B 196 Statement of the Radiation and Nuclear Safety Authority on the construction of the Olkiluoto encapsulation plant and disposal facility for spent nuclear fuel.

STUK-B 195 Säteilyturvakeskuksen lausunto ja turvallisuusarvio Olkiluodon käytetyn ydinpoltoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamisesta.

STUK-B 194 Pastila R (ed.). Radiation practices. Annual report 2014.

STUK-B 193 Järvinen V, Kaivola M, Ojanperä A, Tala M, Tarkkonen T. Kyselytutkimus toiminnanharjoittajille säteilylainsäädännön uudistustarpeista.

STUK-B 192 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 1/2015

STUK-B 191 Kainulainen E (ed.). Regulatory oversight of nuclear safety in Finland. Annual report 2014.

STUK-B 190 Vesterbacka P (toim.). Ympäristön säteilyvalvonta Suomessa. Vuosiraportti 2014. – Strålningsövervakning av miljön i Finland. Årsrapport 2014. – Surveillance of Environmental Radiation in Finland. Annual Report 2014.

STUK-B 189 Pastila R (toim.). Säteilyn käyttö ja muu säteilylle altistava toiminta. Vuosiraportti 2014.

STUK-B 188 Julin S (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 3/2014.

STUK-B 187 Kainulainen E (toim.). Ydinenergian käytön turvallisuusvalvonta. Vuosiraportti 2014.

STUK-B 186 Okko O (ed.). Implementing nuclear non-proliferation in Finland. Regulatory control, international cooperation and the Comprehensive Nuclear-Test-Ban Treaty. Annual report 2014.

STUK-B 185 Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 4/2014.

STUK-B 184 Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 3/2014.

STUK-B 183 Petra Tenkanen-Rautakoski (toim.). Seulontamammografiatoiminta Suomessa vuonna 2013.

STUK-B 182 Eija Klemettilä (toim.). Varautuminen säteilytilanteisiin ja poikkeavat tapahtumat. Kolmannesvuosiraportti 2/2014.

STUK-B 181 Kainulainen E (toim.). Ydinturvallisuus. Neljännesvuosiraportti 2/2014.

STUK-B 180 Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management. 5th Finnish National Report as referred to in Article 32 of the Convention.



Laippatie 4, 00880 Helsinki
Puh. (09) 759 881, fax (09) 759 88 500
www.stuk.fi

ISBN 978-952-309-253-2 (pdf)
ISSN 2243-1896